

UNDERWATER MOTOR

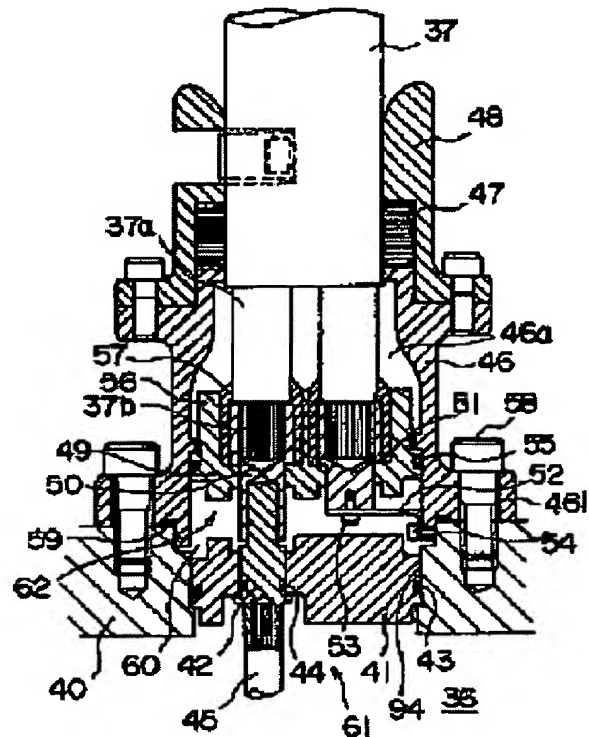
BEST AVAILABLE COPY

Patent number: JP11243659
Publication date: 1999-09-07
Inventor: YAMADA YOSHIYUKI
Applicant: EBARA CORP
Classification:
 - **International:** H02K5/22; H01R13/523; H02G15/02; H02K5/132
 - **European:**
Application number: JP19980058985 19980224
Priority number(s): JP19980058985 19980224

Report a data error

Abstract of JP11243659

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an underwater motor which facilitates works such as installation, transportation, connection, etc., and further more into which water hardly infiltrates. **SOLUTION:** An underwater motor has a motor main body 36, a cable 37 through which a power is supplied to the motor main body 36 or electrical signals are transmitted/received to/from the motor main body 36, and connectors which are provided on both the motor main body 36 and the cable 37 on order to connect them detachably to each other. The connectors have covering members 40 and 46 whose openings are coupled with each other detachably and liquid-tightly, insulating members 41 and 49 which cover the openings of the covering members 40 and 46 and contact members 42 and 50, which are attached to the insulating members 41 and 49 and which are coupled with each other in accordance with the coupling of the covering members 40 and 46 for electrical connection. At least one of the contact members 42 and 50 is attached, so as to be allowed to make minute movements in a direction crossing the coupling direction with respect to the covering members.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-243659

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 2 K 5/22

H 0 2 K 5/22

H 0 1 R 13/523

H 0 1 R 13/523

H 0 2 G 15/02

H 0 2 G 15/02

E

H 0 2 K 5/132

H 0 2 K 5/132

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-58985

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月24日

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 山田 良之

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

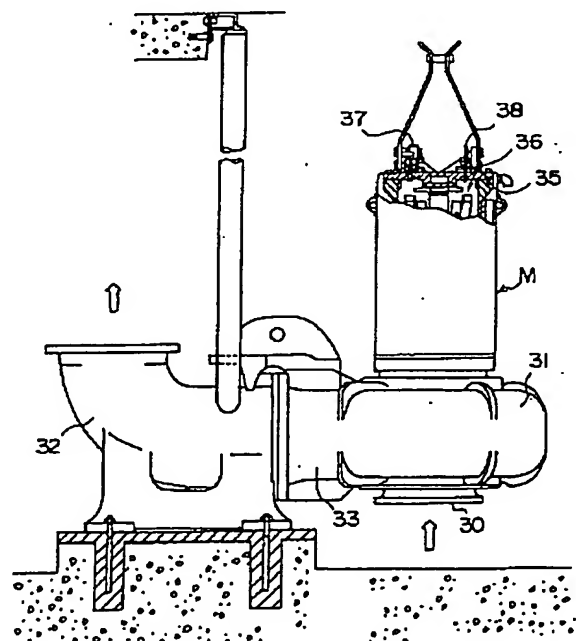
(74) 代理人 弁理士 渡邊 勇 (外2名)

(54) 【発明の名称】 水中モータ

(57) 【要約】

【課題】 据え付け、移送、結線等の作業が容易であり、しかも、水の浸入が起きにくいような水中モータを提供する。

【解決手段】 モータ本体36と、このモータ本体36に電源を供給し、あるいはモータ本体36との間で電気信号を授受するためのケーブル37とを有し、ケーブル37とモータ本体36の双方にこれらを着脱自在に接続するコネクタを設けた水中モータにおいて、コネクタは、互いの開口部を合わせて着脱自在かつ液密的に結合される外被部材40、46と、これらの外被部材40、46の開口部を覆う絶縁性部材41、49と、これらの絶縁性部材41、49に取り付けられ、外被部材どうしの結合に伴って互いに係合して電気的接続を行なうコンタクト部材42、50とを有し、コンタクト部材42、50の少なくとも一方が外被部材に対して係合方向に交差する方向への微動を許容するように取り付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ本体と、

このモータ本体に電源を供給し、あるいはモータ本体との間で電気信号を授受するためのケーブルとを有し、前記ケーブルと前記モータ本体の双方にこれらを着脱自在に接続するコネクタを設けた水中モータにおいて、前記コネクタは、互いの開口部を合わせて着脱自在かつ液密的に結合される外被部材と、これらの外被部材の開口部を覆う絶縁性部材と、これらの絶縁性部材に取り付けられ、前記外被部材どうしの結合に伴って互いに係合して電気的接続を行なうコンタクト部材とを有し、前記コンタクト部材の少なくとも一方が前記外被部材に対して係合方向に交差する方向への微動を許容するように取り付けられていることを特徴とする水中モータ。

【請求項2】 前記コンタクト部材の先端側部分には、両者を接近させるときに互いの芯出しを行なうようにガイドする案内部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータ。

【請求項3】 前記コンタクト部材は前記絶縁性部材に形成された取付穴に取り付けられ、この取付穴の内径は、上記コンタクト部材の外径よりも通常の嵌め合い公差以上に大きく設定されているとともに、前記コンタクト部材には前記取付穴の内径より大きい外径を有する抜け止め部材が取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータ。

【請求項4】 前記取付穴は、上記コンタクト部材の先端に向かうに従い狭まるテーパを有することを特徴とする請求項3に記載の水中モータ。

【請求項5】 前記絶縁性部材は前記外被部材に形成された取付穴に取り付けられ、この取付穴の内径は、上記コンタクト部材の外径よりも通常の嵌め合い公差以上に大きく設定されていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータ。

【請求項6】 モータ本体に、電源供給用あるいはモータ制御用のケーブルを着脱自在に接続するためのコネクタを設けた水中モータにおいて、前記コネクタは、前記ケーブル側のコネクタに設けたケーブル側外被部材と開口部を合わせて着脱自在かつ液密的に結合される外被部材と、外被部材の開口部を覆う絶縁性部材と、この絶縁性部材に液密的に取り付けられたコンタクト部材とを有し、前記コンタクト部材は係合方向に交差する方向への微動を許容するように前記絶縁性部材に取り付けられていることを特徴とする水中モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、乾式水中モータに関し、特にケーブルの接続をコネクタで行なうようにした水中モータ及びそれに用いて好適な防水コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 水中モータにおいては、動力または制御用のケーブルのモータへの導入部において浸水を防止するための構造に高い信頼性が要求される。従来、この部分の構造としては、

(1) ケーブル端末部をゴムパッキングや樹脂によって固定及び密閉する構造

(2) ケーブル端末部をゴム等の弾性体によってモールドし、この部分で固定及び密閉する構造
等が挙げられる。

【0003】 図10は、上記の(1)の例に関し、特にケーブルの接続部構造の詳細を示す。このような構造を用いてモータに電源等を接続する手順を述べる。まず、動力用のケーブル1の芯線部2及びモータ側の芯線4を圧縮スリーブ5を用いてつなぎ、同時に水切り処理する。次に、この部分をハウジング6に挿入し、ゴムパッキング7を座金8及びグランド9で圧縮し、それによってケーブル1を固定及び密封する。ケーブル芯線4の位置決めを行った後、樹脂10をグランド9内に流し込んで硬化させ、ケーブル導入部が完成する。

【0004】 樹脂10が完全に硬化した後、モータカバー3にケーブル導入部を取り付け、モータカバー3を吊り上げた状態で、芯線4を、端子台12のモータ口出し線11が接続されている端子の反対側にナット13で固定する。一方、制御ケーブル1aの芯線14を専用コネクタ15により制御側リード線16と接続する。またアース用芯線は端子台及びコネクタ用フランジの固定ボルト17及び18を利用し接地される。最後にモータカバー3を降ろしボルトでモータ本体に固定する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の従来の技術においては、ケーブル1のモータ側端末部をモータ内部で口出し線11と接続するため、以下のような問題がある。

(1) 高出力モータの場合、動力ケーブル1のモータ側芯線4が太く、ケーブル端末部と口出し線11との接続を、モータ内部の狭いスペースで行なうため、作業性が良くない。

(2) 水中モータの輸送時、ケーブル1、1aが長い（通常、10m以上）ため、ロール状にしたケーブルをポンプにくくり付けなければならない。

(3) 水中モータの据付時にケーブル1、1aが接続されたままであるため、手荒な作業をするとケーブルが損傷を受ける恐れがある。

(4) 現地における水中モータポンプの定期点検時には、電源ケーブル1と電源制御盤との接続を外し、図11に示すように、長く太いケーブルを付けたまま、点検場所にポンプ本体を運ばなければならないので、作業性が悪い。ケーブル1はロール状に束ねられ、ポンプ吐出部のスライディングガイド19に括り付けて輸送され

る。

【0006】また、陸上と水中モータ内部の間でケーブル1の導体を通して空気に導通することにより、陸上側の水分がモータ内に浸入する恐れがある。そのため、ケーブル1の導体の途中を空気に遮断し、陸上側の水分がモータ内に浸入しないように水切り処理を施さなければならない。

【0007】さらに多芯ケーブルの一芯は、アースとしてモータ本体に接地されていなければならない。そのため、ケーブル1が太い場合、結線の作業性をより悪いものにしていた。

【0008】以上のような課題に鑑み、この発明の目的は、据え付け、移送、結線等の作業が容易であり、しかも、水の浸入が起きにくいような水中モータを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、モータ本体と、このモータ本体に電源を供給し、あるいはモータ本体との間で電気信号を授受するためのケーブルとを有し、前記ケーブルと前記モータ本体の双方にこれらを着脱自在に接続するコネクタを設けた水中モータにおいて、前記コネクタは、互いの開口部を合わせて着脱自在かつ液密的に結合される外被部材と、これらの外被部材の開口部を覆う絶縁性部材と、これらの絶縁性部材に取り付けられ、互いに係合して電気的接続を行なうコンタクト部材とを有し、前記コンタクト部材の少なくとも一方が前記外被部材に対して係合方向に交差する方向への微動を許容するように取り付けられていることを特徴とする水中モータである。

【0010】このように構成された水中モータにおいては、水中モータのケーブル導入部をコネクタ化して、組立作業性の向上と輸送時の簡素化が図られ、さらに現地で水中モータポンプ据付完了直前または定検開始直後に、ケーブルとモータ本体を簡単に接続または取り外しできるため、作業性が向上し、ケーブル損傷等の事故が防止される。また、コンタクト部材が交差方向に微動可能であるので、製造時の誤差等があってもコンタクト部材が微動して芯出し作用を行なうので、使い勝手のよい水中モータを提供することができる。

【0011】請求項2に記載の発明は、前記コンタクト部材の先端側部分には、両者を接近させるときに互いの芯出しを行なうようにガイドする案内部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータ。これにより、案内部どうしの接触により発生する力によって自動的に芯出しを行なうことができる。

【0012】請求項3に記載の発明は、前記コンタクト部材は前記絶縁性部材に形成された取付穴に取り付けられ、この取付穴の内径は、上記コンタクト部材の外径よりも通常の嵌め合い公差以上に大きく設定されているとともに、前記コンタクト部材には前記取付穴の内径より

大きい外径を有する抜け止め部材が取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータである。

【0013】請求項4に記載の発明は、前記取付穴は、上記コンタクト部材の先端に向かうに従い狭まるテーパを有することを特徴とする請求項3に記載の水中モータである。

【0014】請求項5に記載の発明は、前記絶縁性部材は前記外被部材に形成された取付穴に取り付けられ、この取付穴の内径は、上記コンタクト部材の外径よりも通常の嵌め合い公差以上に大きく設定されていることを特徴とする請求項1に記載の水中モータである。

【0015】請求項6に記載の発明は、モータ本体に、電源供給用あるいはモータ制御用のケーブルを着脱自在に接続するためのコネクタを設けた水中モータにおいて、前記コネクタは、前記ケーブル側のコネクタに設けたケーブル側外被部材と開口部を合わせて着脱自在かつ液密的に結合される外被部材と、外被部材の開口部を覆う絶縁性部材と、この絶縁性部材に液密的に取り付けられたコンタクト部材とを有し、前記コンタクト部材は係合方向に交差する方向への微動を許容するように前記絶縁性部材に取り付けられていることを特徴とする水中モータである。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の水中モータを用いた立軸型の水中ポンプを示すもので、吸込口30、渦巻室31、吐出配管32を有するポンプケーシング33内に羽根車が設けられ、ポンプケーシング33の上方には水中モータMが組み込まれて構成されている。水中モータMは、筒状のモータケーシング35の中にモータ本体36が組み込まれ、モータケーシング35の上面には動力ケーブル37及び制御ケーブル38を着脱自在に接続するコネクタ構造が構成されている。

【0017】モータ本体36側には、図2又は図3に示すようにケーシング35の天板40の開口部に絶縁体からなる被覆板41が取り付けられ、これには、頂部の角部が丸く面取りされた案内面42aとなっているオス側コンタクト42が外方に突出して設けられている。天板40と被覆板41、被覆板41とコンタクト42の間にはそれぞれOリング43、44が装着され、液密性を確保している。コンタクト42の内端にはモータからの口出し線45が接続されている。

【0018】オス側コンタクト42は、図4に示すように、被覆板41に形成された取付穴90に段差面91を取付穴90の下縁に当接させるまで下方から挿入することによって取り付けられている。オス側コンタクト42の外周面には取付穴90の上側に突出する位置に周溝92が形成されており、これに所定厚さを有する弾性材料からなる抜け止めリング93を装着することによって抜け止めされている。

【0019】取付穴90の内径とオス側コンタクト42

の外径の差は、通常芯出し用として用いられる公差よりもかなり大きく設定されており、これによりオス側コンタクト42が取付穴90の中で横方向に微動可能になっている。そして、取付穴90には上面から下面に向かうに従い広がるテーパが形成されている。取付穴90とオス側コンタクト42の間の片側当たりの隙間は、上面において、 $d_1=0.05\text{mm}$ 、下面において、 $d_2=0.1\sim0.15\text{mm}$ 程度である。これにより、オス側コンタクト42は取付穴90の上側を中心として傾動しやすくなり、オス側コンタクト42の先端部の移動しはより大きくなる。抜け止めリング93がオス側コンタクト42の外面より突出する距離Dは、最大傾斜の場合においても抜け止めリングが取付穴に噛み込まれないように、 $D>2d_1$ に設定されている。なお、同様の移動しは、ポンプケーシングの天板40の取付穴94と被覆板41の外周面の間にも設定されている。

【0020】一方、動力ケーブル37の端部には筒状のコネクタ本体46が装着され、これにはゴムパッキング47を介してケーブルグランド48がボルトで締結して固定されている。コネクタ本体46の先端側には開口部が形成された板状の絶縁体49が取り付けられている。一方の開口部には、先端部の内側が面取りされた案内面50aとなったメス側コンタクト50が設けられ、他方の開口部にはアース用コンタクト51が装着され、それぞれの内端にはケーブル37の芯線37aが接続されている。アース用コンタクト51の外端にはアースプレート52がボルト53により固定され、このアースプレートはさらに金属のような導電性材料で形成されたコネクタ本体46の内面にボルト54によって固定されている。

【0021】コネクタ本体46と絶縁体49の間にはOリング55が装着され、コネクタ本体46内の空間46aとコネクタ接続部空間60との液密性を確保している。また、絶縁体49の内面にはメス側コンタクト50に沿って延びる壁56が形成され、これとコンタクト50の間の隙間には、樹脂57がコンタクト50及び芯線37aの露出部37bを覆うように充填され、硬化させられている。これにより、芯線37aの露出部37bと空間46aとの気密性、液密性が確保される。コネクタ本体46の下端部にはフランジ46bが設けられ、ボルトによってケーシングの天板40に取り付けられるようになっている。フランジの下面にはOリング59が装着され、コネクタ接続部空間60の液密性を確保している。

【0022】モータ本体36の天板40と被覆板41、コンタクト42によりモータ側コネクタ61が構成され、コネクタ本体46、絶縁体49、コンタクト50、51によりケーブル側コネクタ62が構成されている。

【0023】以下に、上記のようなコネクタ構造を構成する工程を説明する。まず、口出し線45を接続したオ

ス側コンタクト42をモータ側被覆板41に取り付け、モータ本体36に固定する。一方、動力ケーブル37の芯線37aを接続したメス側コンタクト50及びアースコンタクト51をケーブル側絶縁体49に取り付け、絶縁体の壁56の内側に樹脂57を流し込み、硬化させてコネクタ本体46に固定する。アース用コンタクト51にアースプレート52をボルト53により取り付け、コネクタ本体46にボルト54によって接地する。ここまでの工程は、工場など、モータの据え付け現場以外の便利な場所で行なうことができる。

【0024】次に、例えばモータの据え付け現場において、図5に示すようにボルト58を締結しながら各々のコンタクトを接近させることにより、コンタクトどうしが係合して両者を接続する。ここにおいて、種々の製造誤差や組立誤差等の要因により、オス側とメス側のコンタクト42、50どうしの芯の位置がずれることがあるが、その場合にはそれぞれのコンタクトの案内面42a、50aどうしが接触して両者の芯出し作用を行なう。このときに、オス側コンタクト42が隙間 d_1 、 d_2 をもって形成されているので、案内面どうしの芯出し作用によりオス側コンタクト42が移動する余地があり、これにより芯出しが容易に行われる。

【0025】このようにして動力ケーブル37と口出し線45が電氣的に接続され、制御用ケーブルも同様に接続される。これらの接続作業は、通常、水中モータポンプの据付完了後に実施されるので、長いケーブルを付けたままで作業する場合より据付作業が簡単となり、ケーブル等を損なうこともない。

【0026】このように構成された水中モータMでは、コネクタ構造を採用しているにもかかわらず、十分に液密性が保たれている。すなわち、モータ本体36の内部空間と接続部空間60との間はOリング43、44でシールされ、さらにこの接続部空間60と外部空間との間はOリング55やゴムパッキン47でシールされている。従って、モータ本体36の内部空間は外部空間に対して二重に液密性が確保され、モータ本体36への液体の浸入が防止される。

【0027】さらに、芯線37aの端部は樹脂57により密封されており、モータ本体36との接続はコンタクト42、50を介して行っているため、芯線37aを通った水分が接続部空間60やモータ本体36に浸入することもない。万一、ケーブルパッキン47の周りから浸水しても、コネクタ本体46内の空間46aに水が溜まるだけで、芯線37a間で短絡することもない。また、万一水中でコネクタが外れても、モータ本体36内と接続部空間60の間をOリング43、44でシールしているのでモータ本体36に浸水するような事態は防止される。

【0028】この水中モータMを、定期点検などのために移送する場合は、図6に示すようにケーブル37の接

続を外し、オス側コンタクト42を保護するために閉止板Pを取り付ける。これにより、長いケーブル37を付けたままで移送する場合より作業が簡単となり、ケーブル等を損なうこともない。

【0029】また、この実施の形態では、アース用コンタクト51にアースプレート52をボルト53により取り付け、コネクタ本体46にボルト54によって接地することにより、コネクタ本体46をモータケーシングの天板40に取り付けるだけで接地処理が行われ、モータ内部でのアースの施工を不要とし、接続作業がさらに簡便化された。

【0030】図7及び図9は、この発明の第2の実施の形態を示すもので、この水中モータのコネクタ部には外方に突出するソケット部材（中間部材）70が取り付けられ、このソケット部材70を介してケーブル側のコネクタ本体がモータ本体36に接続される構成となっている。このソケット部材70は、上側の三角形平板状のフランジ部71と、該フランジ部71の下面に突出する筒状部72とから構成されている。

【0031】フランジ部71には、中央にコネクタ本体46を受ける受容穴73が形成され、各頂点にはコネクタ固定用ボルト74を挿通するボルト穴75が形成されている。また、フランジ部71の頂点をずれた位置にはソケット部材70をモータケーシングの天板40に固定するためのボルト穴76が形成され、ソケット部材70は、天板40の開口部40aに筒状部72を挿入させてボルトにより天板40の上面に固定されている。また、筒状部72の内側には、所定の数のオス側コンタクト42を取り付けた絶縁性のコネクタ基板41がシール用のOリング43を介して装着されている。

【0032】ソケット部材70の筒状部72の外周面にはソケット部材70と開口部40a間の液密性を保つOリング77が配置されている。また、ソケット部材70のフランジ部71の内周面と上面には、ソケット部材70とコネクタ本体46との間の液密性を保つOリング78、79がそれぞれ配置されている。フランジ部70には、さらに外周面から内周面に挿通する通気孔80が形成され、この外端には高圧気体配管を接続する管用ねじ81が形成され、これは通常はねじ栓82により閉塞されている。また、通気孔80の内端はソケット部材70の2つのOリング78、79の間に開口している。

【0033】コネクタ本体46は、そのフランジ部83がソケット部材70に適合するように三角形状をしており、その各頂点に対応する位置にボルト穴84が形成されている。コネクタ本体46の下面には、ソケット部材70に嵌合する筒状部85が設けられており、その先端はコネクタ本体46のメス側コンタクト50の先端の位置より突出するようになっている。

【0034】コネクタ本体46の筒状部85に対するメス側コンタクト50の先端の位置及びフランジ部71の

上面に対するオス側コンタクト42の先端の位置の関係は、コネクタ本体46をソケット部材70に取り付ける際に、メス側とオス側のコンタクト50、42が接触する前に筒状部73、85が接触して、先にアース端子が連絡するようになっている。取り外す際は、当然に筒状部73、85の連絡がコンタクト50、42どうしの接続より後に切断される。

【0035】この実施の形態においても、オス側コンタクト42が通常より大きい隙間をもって被覆板の取付穴に取り付けられ、コンタクトどうしの芯出しを容易にしている。また、この実施の形態では、コネクタ本体46の内部の空間は樹脂57で充填されて、芯線37aを完全に被覆している。動力ケーブル37を装着した状態で樹脂を充填するために、図8に示すように、コネクタ本体の内周部には樹脂の流路となる溝95が設けられている。

【0036】この水中モータには、電源用ケーブル及び制御用ケーブルが上述したコネクタ構造を用いてそれぞれモータケーシング35の天板40に接続されている。上記のようにコネクタ本体46の取り付け用のフランジ部83が三角形状をなしているのも、その1つの頂点を中心に向けて配置することにより、図9(a)に示すように円形のモータケーシングの天板40の狭い面積を有効に利用してこれらを取り付けることができる。

【0037】コネクタ固定用のボルトは3つであるのに対して、ケーブル内の心線は通常4本用いられ、それに対応するコンタクト50、42は、図9(b)に示すように、正方形をなすように配置される。従って、コネクタ本体46をソケット部材70に正しく取り付けしていない場合には、コンタクトどうしが嵌まり合うことがなく、誤った接続がなされることが防止される。

【0038】そして、各頂点にボルト穴を持つ三角形のフランジどうしを接続するので、最大3回の位置合わせで正しい接続位置が得られ、また、ダボやマークを使わずに位置合わせができるので、接続のための位置合わせ作業が容易である。

【0039】このようにして位置合わせをし、必要箇所にOリングを配置してからボルトを締結してコネクタの接続を行なった後、ねじ栓82を外し、これに高圧気体源につながるゲージ付き配管（図示略）を接続し、液密性が保たれているかどうかのテストを行なうことができる。もし、漏れがある場合にはゲージの圧力が低いままあるいは最高圧力に到達するのに時間を要するなどの現象が起きる。一方、必要箇所にOリングが全て配置され、漏れのない締結作業がなされていれば、ゲージの圧力はすぐに気体源圧力に到達する。このように、この実施の形態の水中モータMにおいては、現場で行なう場合のコネクタ接続作業の簡便性、安全性を保ち、かつ誤接続を回避するための種々の工夫がなされている。

【0040】なお、この発明の防水コネクタは、水中モ

ータに限らず、水中あるいは水際で使用する、又はその可能性のある電気・電子機器、例えば、水中作業船の電源供給部、車両用動力・制御ケーブル接続部に用いても優れた効果を奏するものである。

【0041】

【発明の効果】この発明によれば、従来のケーブル端末部をゴムパッキングや樹脂によって固定及び密閉する構造や、ゴム等の弾性体によってモールドしてこの部分で固定及び密閉する構造に比べ、以下に示す種々の利点がある。

1. ケーブル端末部と口出し線の接続をモータ内部の狭いスペースで施工する必要がなく、作業性が非常に良好である。
2. モータカバーや端子台が不要になるため、モータ頂部が簡素化される。
3. 水中モータの輸送時に太く長いケーブルが接続されていないので、梱包作業が簡便である。
4. 水中モータポンプ据付後にケーブル接続が可能のため、据付時のケーブル損傷等の事故を未然に防止できる。
5. 現地における水中モータポンプの定検時、電源制御盤との接続は切らずに最初にコネクタの接続を外し、定検場所にポンプ本体のみを運べばよいため現地の作業性が向上する。

【0042】6. ケーブル損傷時、ケーブルのみ現地調達してケーブル側コネクタを再組立すればよいので、モータ本体を分解することなく短時間に復帰できる。さらに従来の水中コネクタに比べ、以下に示す利点がある。

7. 陸上側からケーブルの導体または芯線間を通過してコネクタ内へ侵入する水分を、ケーブル側コネクタ内で封止でき信頼性が向上する。
8. 万一ケーブル差込部から浸水しても電氣的に導通することなく安全である。
9. ケーブルアース線の接地作業をモータ内部の狭いスペースで施工する必要がなく、ケーブル側コネクタ内で施工できるため作業性が非常に良好である。
10. 誤接続を容易に回避することができる。
11. 液密性が保たれているかどうかを簡単に確認することができる。
12. 種々の製造誤差等の要因により、コンタクトどうしの芯の位置がずれることがあるが、少なくとも一方のコンタクトが固定部分に対して微動可能であり、これにより芯出しが容易に行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の水中モータを用いたポンプ装置の全体図である。

【図2】本発明の水中モータの上部のケーブル差込口の構造を示す断面図である。

【図3】本発明の水中モータの動力ケーブルの差込口の構造を示す図である。

【図4】本発明の水中モータのコンタクトの取付部の構造を示す図である。

【図5】本発明の水中モータにおいて、動力ケーブルのコネクタが結合される様子を示す図である。

【図6】本発明の水中モータを用いたポンプの輸送時の荷姿図である。

【図7】本発明の水中モータを用いたポンプ装置の他の実施の形態を示す図である。

【図8】図7のA線に沿った断面図である。

【図9】図7の実施の形態の(a)上面図、(b)その拡大図である。

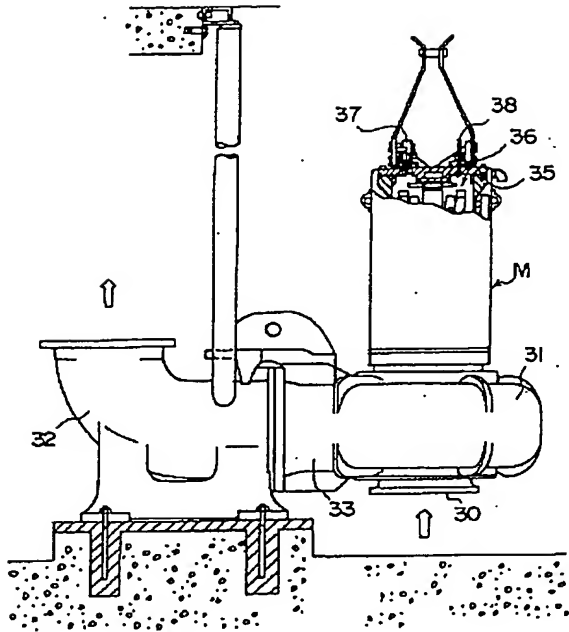
【図10】従来の水中モータの上部のケーブルの導入部の構造を示す図である。

【図11】従来の水中モータを用いたポンプの輸送時の荷姿図である。

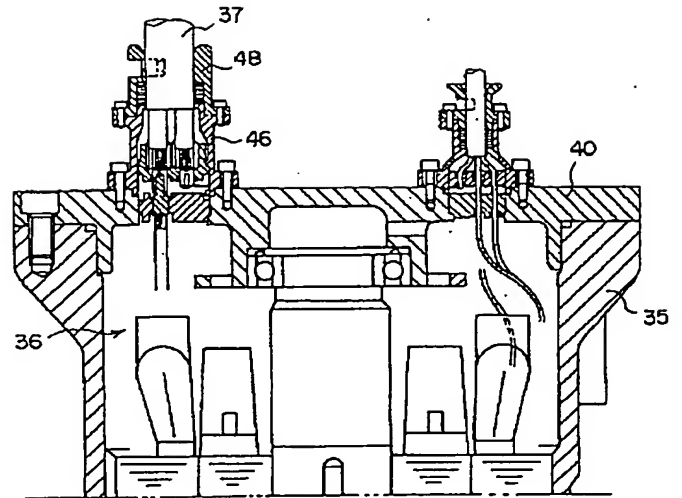
【符号の説明】

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| 36 | モータ本体 |
| 37 | 動力ケーブル |
| 37a | 芯線 |
| 40 | 天板 |
| 41 | モータ側絶縁体 |
| 42 | オス側コンタクト |
| 42a | 案内面 |
| 45 | 口出し線 |
| 46 | コネクタ本体 |
| 49 | ケーブル側絶縁体 |
| 50 | メス側コンタクト |
| 50a | 案内面 |
| 51 | アースコンタクト |
| 52 | アースプレート |
| 61 | モータ側コネクタ |
| 70 | ソケット部材(中間部材) |
| 71, 83 | フランジ部 |
| 74 | ボルト |
| 75, 76 | ボルト穴 |
| 85 | 筒状部 |
| 90 | 取付穴 |
| 93 | 抜け止めリング |
| d ₁ , d ₂ | 隙間 |

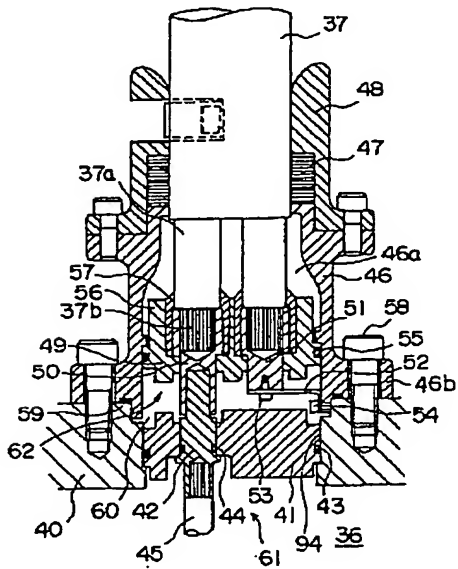
【図1】



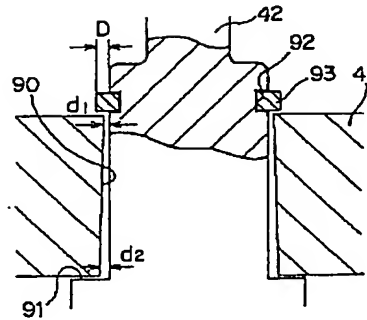
【図2】



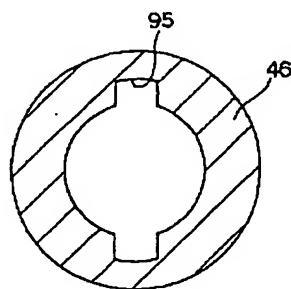
【図3】



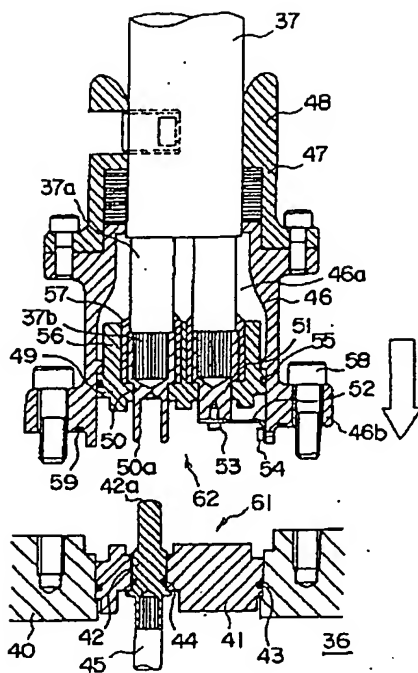
【図4】



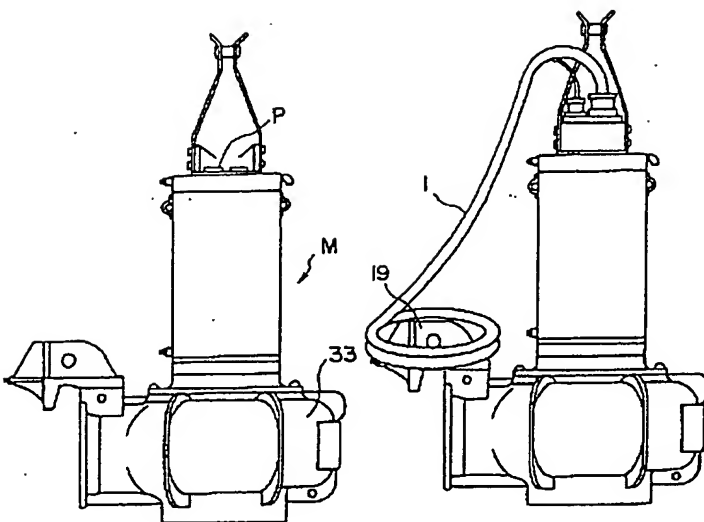
【図8】



【図5】

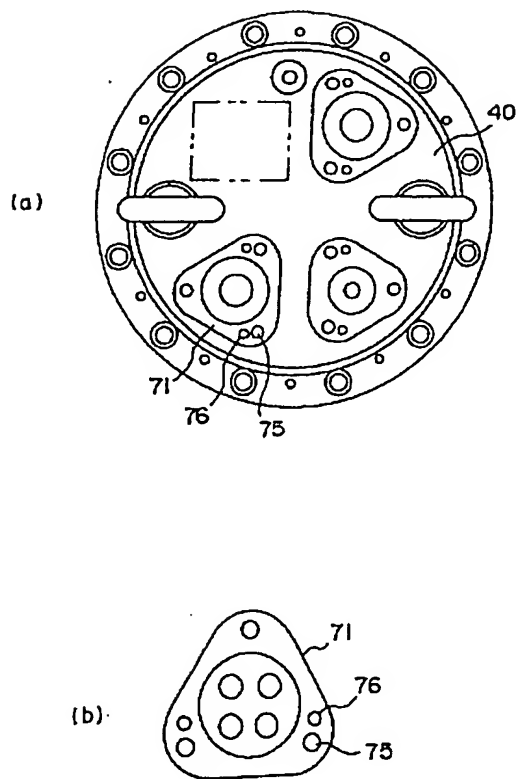


【図6】

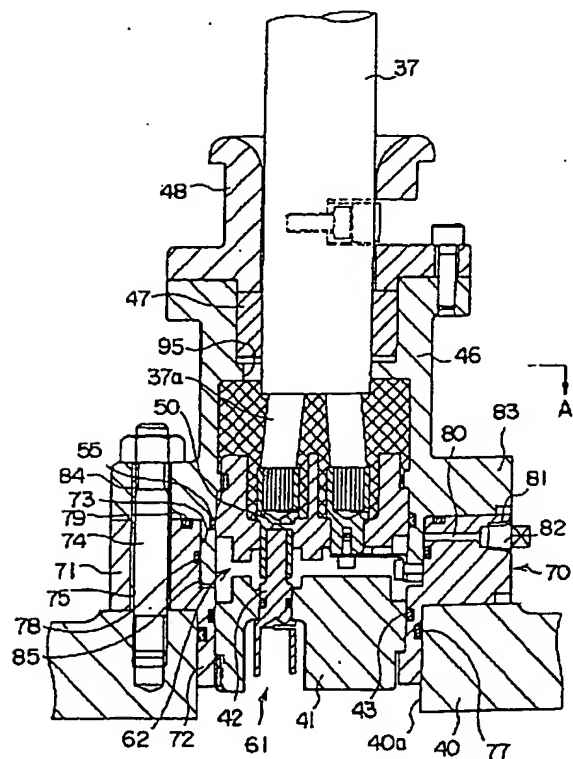


【図11】

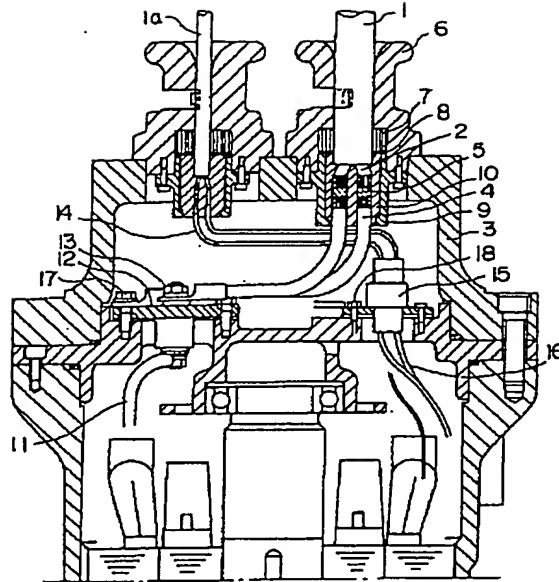
【図9】



【図7】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.